

⑩ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift

⑪ DE 30 02 325 A 1

⑬ Int. Cl. 3:

F 02 M 29/06

DE 30 02 325 A 1

⑬ Anmelder:

Heim, Gerhard, 8000 München, DE

⑬ Erfinder:

gleich Anmelder

⑬ Aktenzeichen: P 30 02 325.7-13  
⑬ Anmeldetag: 23. 1. 80  
⑬ Offenlegungstag: 30. 7. 81

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑬ Vorrichtung zur Homogenisierung eines Brennstoffluftgemisches

DE 30 02 325 A 1

ORIGINAL INSPECTED

## P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zur Homogenisierung eines Brennstoffluftgemisches stromabwärts eines Vergasers für Brennkraftmaschinen, umfassend eine in eine Saugleitung der Brennkraftmaschine einsetzbare und mittels eines Befestigungsflansches zwischen Vergaser und Saugleitung einspannbare Staudüse und eine stromabwärts derselben angeordnete, den Gemischstrom umgebende Rauhfläche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Staudüse (12) und Rauhfläche (30b, 38) ein sich auf den Innendurchmesser (D1) der Saugleitung erweiternder Diffusor (14) angeordnet ist und daß die Rauhfläche von einer Mehrzahl von Zungen (26) gebildet ist, die in Umfangsrichtung nebeneinander und mit einem Abstand voneinander derart angeordnet sind, daß sie sich ausgehend von der Endkante des Diffusors (14) entlang der Innenwand der Saugleitung unter einem spitzen Winkel ( $\beta$ ) gegenüber den Mantellinien derselben erstrecken, und die auf mindestens einem Teil ihrer radial einwärts weisenden Flächen mit in den Gemischstrom ragenden Erhebungen (38) versehen sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Neigungswinkel ( $\beta$ ) zwischen der Zungenlängsrichtung und einer Mantellinie der Saugleitung ca.  $20^\circ$  beträgt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zungen (26) in ihrem freien Abschnitt (30b) mindestens einmal um  $180^\circ$  um ihre Längsachse verwunden sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Verwindung jeweils gleichmäßig über den gesamten mit Erhebungen (38) versehenen Abschnitt (30b)

der Zunge (26) erstreckt.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zungen (26) einstückig mit der Staudüse (12) und dem Diffusor (14) ausgebildet sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zungen (26) von Flachprofilen gebildet sind, die in auf der Außenumfangsfläche eines die Staudüse (12) und den Diffusor (14) bildenden Ringkörpers (10) ausgebildete Längsnuten (24) mit einer der Stärke (C) der Zungen (26) entsprechenden radialen Tiefe eingesetzt sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die stromaufwärts weisenden Enden (32) der Zungen (26) radial nach außen gebogen und in im Befestigungsflansch (16) des Ringkörpers (10) ausgebildete Radialnuten (32) mit einer der Stärke (C) der Zungen (26) entsprechenden axialen Tiefe eingelegt sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstände (a) zwischen den Längsnuten (24) höchstens etwa 1/4 der in Umfangsrichtung gemessenen Nutenbreite (b) betragen.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Flachprofile mindestens in dem in den Längsnuten (24) liegenden Bereich (30a) um ihre Längsachse mit einem dem Außenradius des Ringkörpers (10) entsprechenden Krümmungsradius gekrümmt sind.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Erhebungen auf den Zungen (26)

130031/0149

von scharfkantigen Zähnen (38) gebildet sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Zähne (38) ca. 0,3 bis 0,5 mm über die Zungenfläche erheben.
12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnhöhe (d) zum freien Ende (46) der Zungen (26) hin abnimmt.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne (38) eine stromaufwärts weisende, im wesentlichen radiale Zahnflanke (40) und eine stromabwärts weisende, um ca. 45° gegenüber der Zungenfläche geneigte Zahnflanke (42) aufweisen.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne (38) einer Zunge (26) durch mindestens eine parallel zur Längsrichtung der Zunge (26) verlaufenden Nut (44) unterteilt sind.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die freien Enden (46) der Zungen (26) jeweils eine Übergangs rundung aufweisen, die von der radial einwärts weisenden Zungenfläche zur Innenwand der Saugleitung führt.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Zungen (26) aus Metall bestehen.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Wand des Einlaufabschnittes (20) der Staudüse (12) - in einem die Achse enthaltenden Schnitt betrachtet - konvex gekrümmmt ist.

130031/0149

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die axiale Abmessung ( $l_1$ ) des Einlaufabschnittes (20) etwa gleich der Differenz der Innendurchmesser ( $D_1$ ,  $D_2$ ) von Saugleitung und Einschnürungsabschnitt (22) der Staudüse (12) ist.
19. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Innendurchmesser ( $D_2$ ) des Einschnürungsabschnittes (22) etwa das 0,7- bis 0,9fache des Innendurchmessers ( $D_1$ ) der Saugleitung beträgt.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die axiale Länge ( $l_2$ ) des Einschnürungsabschnittes (22) gleich der axialen Länge ( $l_1$ ) des Einlaufabschnittes (20) ist.
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Öffnungswinkel ( $d$ ) des sich an den Einschnürungsabschnitt (22) anschließenden Diffusors (14) gegenüber der Staudüsenachse ungefähr  $5^\circ$  bis  $8^\circ$  beträgt.
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des freien Zungenabschnittes (30b) jeweils gleich dem 2 1/2- bis 3fachen der axialen Gesamtabmessung von Einlaufabschnitt (22) und Einschnürungsabschnitt (20) ist.

130031/0149

PATENTANWÄLTE  
**SCHAUMBURG, SCHULZ-DÖRLAM & THOENES**  
ZUGELASSENEN VERTRÄTER VOR DEM EUROPÄISCHEN PATENTAMT

3002325

Gerhard Heim  
Balanstraße 339  
8000 München 90

KARL-HEINZ SCHAUMBURG, DIPL.-ING.  
WOLFGANG SCHULZ-DÖRLAM  
Ingénieur diplômé E.N.S.I. Gronobio  
DR. DIETER THOENES, DIPLO.-Phys.

H 7006 THeim

---

Vorrichtung zur Homogenisierung eines Brennstoffluftgemisches

---

MAUERKIRCHERSTRASSE 31 · D-8000 MÜNCHEN 80 · TELEFON (089) 98 19 79 und 98 78 91  
TELEFON 622019 ESPAT D  
130031/0149

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Homogenisierung eines Brennstoffluftgemisches stromabwärts eines Vergasers für Brennkraftmaschinen, umfassend eine in eine Saugleitung der Brennkraftmaschine einsetzbare und mittels eines Be-festigungsflansches zwischen Vergaser und Saugleitung ein-spannbare Staudüse und eine an die Staudüse stromabwärts derselben anschließende, den Gemischstrom im wesentlichen einschließende Rauhfläche.

Es ist bekannt, daß die Qualität eines von der Brennkraftmaschine angesaugten Brennstoffluftgemisches erheblichen Einfluß auf die Leistung, den Brennstoffverbrauch und die Schadstoffemission der Brennkraftmaschine hat. Grund-sätzlich muß angestrebt werden, eine möglichst gleich-mäßige Verteilung von Brennstoff und Luft zu erreichen. Die Gemischbildung erfolgt üblicherweise in dem Vergaser dadurch, daß der aus einer Düse ausströmende flüssige Brennstoff in dem Strom der von der Brennkraftmaschine angesaugten Luft zerstäubt wird. Je feiner der Brennstoff zerstäubt wird, umso gleichmäßiger wird in der Regel die Brennstoffverteilung in dem Brennstoffluftgemisch sein.

Die Zerstäubung des Brennstoffes erfolgt in mehr oder weniger große Tröpfchen, wobei die feineren Tröpfchen im Kern des Luftstromes mitgerissen werden, während sich die größeren Tröpfchen vor allem in den langsameren Schichten des Luftstromes nahe der Innenwand der Saugleitung befinden. Dabei kondensiert der Brennstoff an der in der Regel kühlen

Saugleitung. Das Kondensat kann unter Umständen bis zu 50% des zugeführten Brennstoffes betragen, so daß das Gemisch stark abmagert. Der kondensierte Brennstoff kann den Zylindern der Brennkraftmaschine nicht zu gleichen Anteilen zugeführt werden, so daß diese ein unterschiedlich brennstoffreiches Gemisch erhalten.

Es wurden bereits Vorrichtungen vorgeschlagen, um unmittelbar stromabwärts des Vergasers eine Nachzerstäubung der Brennstofftröpfchen vorzunehmen und damit ein gleichmäßigeres Brennstoffluftgemisch zu erhalten sowie eine Kondensation des Brennstoffes an der Saugleitung zu verhindern. So ist aus der DE-AS 21 66 892 eine Vorrichtung der eingangs genannten Art bekannt, bei welcher die Staudüse aus einem konischen Einlaufabschnitt und einem zylindrischen Einschnürungsabschnitt besteht, wobei die Rauhfläche von der mit einem Innengewinde versehenen Wand des zylindrischen Einschnürungsabschnittes gebildet ist. Diese Vorrichtung hat den Nachteil, daß die Strömung am Ende der Staudüse abreißt und sich wegen des Abstandes zwischen Staudüse und Saugleitungsinnenwand Totwasserbereiche bilden.

Ferner ist beispielsweise aus der DE-PS 820 820 ein sogenannter Nachvergaser bekannt, der aus einem in die Saugleitung einsetzbaren Ring mit zwei Zungenkränzen besteht, wobei die in sich verwundenen Zungen des ersten Zungenkränzes im wesentlichen in einer Querschnittsebene der Saugleitung liegen, während die längeren und ebenfalls in sich verwundenen Zungen des stromabwärts dieses ersten Zungenkränzes gelegenen zweiten Zungenkränzes schräg zur Saugleitungsachse hin geneigt sind. Mit dieser Vorrichtung soll eine bessere Durchwirbelung des Gemisches erreicht werden. Nachteilig daran ist, daß der Gemischstrom durch die Prallwirkung des ersten Zungenkränzes zu stark gedrosselt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so auszubilden, daß ein Niederschlag des Kraftstoffes an der Saugleitunginnenwand weitgehend verhindert und eine möglichst homogene Durchmischung von Kraftstoff und Luft erreicht wird, ohne daß der Gemischstrom dabei wesentlich gedrosselt wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zwischen Staudüse und Rauhfläche ein sich auf den Innen durchmesser der Saugleitung erweiternder Diffusor angeordnet ist und daß die Rauhfläche von einer Mehrzahl von Zungen gebildet ist, die in Umfangsrichtung nebeneinander und mit einem Abstand voneinander derart angeordnet sind, daß sie sich ausgehend von der Endkante des Diffusors entlang der Innenwand der Saugleitung unter einem spitzen Winkel gegenüber den Mantellinien derselben erstrecken, und die auf mindestens einem Teil ihrer radial einwärts weisenden Flächen mit in den Gemischstrom ragenden Erhebungen versehen sind.

Das aus dem Diffusor austretende Gemisch wird gegen die Zungen geführt, wobei die Kraftstofftröpfchen in der äußeren Gemischschicht an den Erhebungen der Zungen zerschlagen werden. Gleichzeitig erhält der Gemischstrom durch die Anordnung der Zungen eine Drallbewegung, durch welche die äußere Gemischschicht zur Saugleitungssachse hin gelenkt und ein Niederschlag von Kraftstoff an der Saugleitunginnenwand verhindert werden soll. Der Neigungswinkel zwischen der Zungenlängsrichtung und einer Mantellinie der Saugleitung kann ca.  $20^\circ$  betragen.

Vorzugsweise sind die Zungen in ihrem freien Abschnitt mindestens einmal um  $180^\circ$  um ihre Längsachse verdrillt. Dadurch wird in den Randschichten des Gemischstromes eine Verwirbelung des Gemisches erreicht. Die an den Erhebungen

der Zungen zerschlagenen Flüssigkeitströpfchen werden zur Saugleitungsachse hingelenkt.

Die Erhebungen auf den Zungen sind vorzugsweise von scharfkantigen Zähnen gebildet, die sich beispielsweise 0,3 bis 0,5 mm über die Zungenfläche erheben. Die Zahnhöhe kann zum freien Ende der Zungen hin abnehmen. Ein wirkungsvolles Zerschlagen der Flüssigkeitströpfchen wird dadurch erreicht, daß die Zähne eine stromaufwärts weisende, im wesentlichen radiale Zahnflanke und eine stromabwärts weisende, um ca. 45° gegenüber der Zungenfläche geneigte Zahnflanke aufweisen. Die Zähne einer Zunge können jeweils durch mindestens eine parallel zur Längsrichtung der Zungen verlaufende Nut unterteilt sein, so daß zusätzliche Ecken und Kanten zum Zerschlagen der Flüssigkeitströpfchen entstehen. Gleichzeitig wirken die Nuten gleichsam als Drallzüge, die für eine Verwirbelung des Gemischstromes sorgen.

Um die Bildung von Endwirbeln an den freien Enden der Zungen weitgehend zu vermeiden, sind die freien Enden der Zungen vorzugsweise mit einer Übergangsroundung versehen, die von der radial einwärts weisenden Zungenfläche zur Innenwand der Saugleitung hin führt.

Die Zungen können einstückig mit der Staudüse und dem Diffusor ausgebildet sein. Beispielsweise können Staudüse, Diffusor und Zungen als Kunststoffteil hergestellt werden. Geeignete Kunststoffe hierfür sind beispielsweise Polyamide oder Polyterephthalsäureester.

Die Zungen können jedoch auch von einzelnen Flachprofilen gebildet sein, die in auf der Außenumfangsfläche eines die Staudüse und den Diffusor bildenden Ringkörpers ausgebildete Längsnuten mit einer der Stärke der Zungen entsprechenden radialen Tiefe eingesetzt sind. In diesem Falle

können die Zungen aus Metall bestehen, während der Ringkörper aus Kunststoff, Stahl, einem Nichteisenmetall oder einer Kombination der vorstehend genannten Werkstoffe gefertigt sein kann. Um die Zunge in axialer Richtung festzulegen, sind die stromaufwärts weisenden Enden der Zungen bei einer bevorzugten Ausführungsform radial nach außen gebogen und in im Befestigungsflansch des Ringkörpers ausgebildete Radialnuten mit einer der Stärke der Zungen entsprechenden axialen Tiefe eingelegt. Die Abstände zwischen den Längsnuten sollten höchstens etwa 1/4 der in Umfangsrichtung gemessenen Nutenbreite betragen. Um einen dichten Sitz des Ringkörpers und der Zungen in der Saugleitung zu erhalten, sind die Flachprofile mindestens in dem in den Längsnuten liegenden Bereich um ihre Längsachse mit einem dem Außenradius des Ringkörpers entsprechenden Krümmungsradius gekrümmt. Vorzugsweise sind ca. acht Zungen über den Umfang des Ringkörpers gleichmäßig verteilt.

Die Wand des Einlaufabschnittes der Staudüse ist bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung - in einem die Achse enthaltenden Schnitt betrachtet - konvex gekrümmt, wobei die axiale Abmessung des Einlaufabschnittes etwa doppelt so groß wie die Differenz der Innenradien von Saugleitung und Einschnürungsabschnitt der Staudüse ist. Dabei hat sich gezeigt, daß man die besten Ergebnisse erhält, wenn der Innendurchmesser des Einschnürungsabschnittes etwa das 0,7- bis 0,9fache des Innendurchmessers der Saugleitung beträgt. Die axiale Länge des Einschnürungsabschnittes der Staudüse ist vorzugsweise gleich der axialen Länge des Einlaufabschnittes.

Der Öffnungswinkel des Diffusors muß so gewählt werden, daß die Strömung nicht abreißen kann. Dies ist gewährleistet, wenn der Öffnungswinkel des sich an den Einschnürungsabschnitt anschließenden Diffusors gegenüber der Stau-

130031/0149

BAD ORIGINAL

düsenachse ungefähr  $5^\circ$  bis  $8^\circ$  beträgt.

Die Länge der freien Zungenabschnitte beträgt vorzugsweise etwa das  $2\frac{1}{2}$ - bis 3fache der axialen Gesamtabmessung der Staudüse.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung bewirkt durch eine nach Zerstäubung der Kraftstofftröpfchen in dem den Vergaser verlassenden Gemisch eine weitere Annäherung an das stöchiometrische Luftkraftstoffverhältnis, so daß bei einer gegebenen Leistung der Brennkraftmaschine sowohl der Kraftstoffverbrauch als auch die Schadstoffemission vermindert werden können. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann sowohl Serienmäßig als auch nachträglich in Brennkraftmaschinen eingebaut werden. Die Vorrichtung ist einfach und preiswert herzustellen und kann auch von jedem technisch begabten Nichtfachmann eingebaut werden.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung, welche in Verbindung mit den beiliegenden Figuren die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische teilweise schematische Ansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung, wobei jedoch nur zwei der Zungen schematisch angedeutet sind,

Fig. 2 einen Schnitt längs Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 eine Ansicht einer noch nicht verwundenen Zunge allein,

Fig. 4 einen Schnitt längs Linie IV-IV in Fig. 3 und

Fig. 5

einen der Fig. 4 entsprechenden Schnitt durch den oberen Abschnitt einer Zunge in vergrößertem Maßstab.

Die in der Fig. 1 dargestellte erfindungsgemäße Vorrichtung zur Nachzersetzung von Brennstoff umfaßt einen allgemein mit 10 bezeichneten zylindrischen Ringkörper, der eine Staudüse 12 und einen Diffusor 14 enthält. Der Ringkörper 10 wird in die Saugleitung einer Brennkraftmaschine eingesetzt und mit Hilfe eines Flansches 16 und geeigneter nicht dargestellter Dichtungen zwischen der Austrittsöffnung des Vergasers und der Eintrittsöffnung der Saugleitung eingespannt. Hierzu ist der Flansch mit Bohrungen 18 zum Durchtritt von Verbindungsschrauben versehen. Der Ringkörper 10 ist also derart in die Saugleitung eingesetzt, daß das aus dem Vergaser austretende Brennstoffluftgemisch den Ringkörper 10 in Richtung des Pfeiles A in Fig. 2 durchströmt.

Der Außendurchmesser D1 des Ringkörpers 10 ist im wesentlichen gleich dem Innendurchmesser der Saugleitung. Wie bereits oben festgestellt, umfaßt der Ringkörper 10 die Staudüse 12 und den Diffusor 14. Die Staudüse 12 besteht aus einem im Schnitt konkav gekrümmten trichterförmigen Einlaufabschnitt 20 und einem zylindrischen Einschnürungsabschnitt 22. Der Innendurchmesser D2 des zylindrischen Einschnürungsabschnittes 22 beträgt etwa das 0,7- bis 0,9fache des Innendurchmessers der Saugleitung D1. Die axiale Ausdehnung l<sub>1</sub> des im Schnitt kreisbogenförmig gekrümmten Einlaufabschnittes 20 der Staudüse 12 ist etwa gleich der Differenz des Innendurchmessers D1 der Saugleitung und des Innendurchmessers D2 des Einschnürungsabschnittes 22. Die axiale Länge l<sub>2</sub> des Einschnürungsabschnittes 22 ist etwa gleich der Länge l<sub>1</sub> des Einlaufabschnittes 20.

Der sich an die Staudüse 12 stromabwärts derselben an-

130031/0149

schließende Diffusor 14 erweitert den Strömungsquerschnitt in dem Einschnürungsabschnitt 22 wieder auf den Strömungsquerschnitt der Saugleitung. Der Öffnungswinkel  $\alpha$  der Diffusorinnenwand gegenüber der Achse des Ringkörpers 10 beträgt vorzugsweise etwa  $5^\circ$  bis  $8^\circ$ .

Der Ringkörper 10 weist auf seiner Außenumfangsfläche Nuten 24 auf, die zur Aufnahme von Zungen 26 dienen, die in den Figuren 3 und 4 dargestellt sind und deren Einbaulage in der Figur 1 gestrichelt angedeutet ist. Der Winkel  $\beta$  zwischen einer Mantellinie des Ringkörpers 10 und der Längsrichtung der jeweiligen Nut 24 beträgt ca.  $20^\circ$ . Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind acht Nuten 24 über den Umfang des Ringkörpers 10 derart verteilt, daß die in Umfangsrichtung gemessene Breite  $a$  des Steges 28 zwischen zwei Nuten 24 etwa  $1/4$  der in Umfangsrichtung gemessenen Breite  $b$  einer Nut beträgt.

Die Zungen 26 bestehen in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel jeweils aus einem Flachprofilstreifen mit einem längeren Abschnitt 30 und einem rechtwinklig zu diesem umgebogenen kürzeren Abschnitt 32. Der kürzere Abschnitt 32 ist dabei so umgebogen, daß die Längskanten des längeren Abschnittes 30 mit dem Lot auf dem kürzeren Abschnitt 32 den Winkel  $\beta$  einschließen. So kann die Zunge 26 mit dem längeren Abschnitt 30 in die jeweilige Nut 24 eingelegt werden, während der kürzere Abschnitt 32 in eine Nut 34 eingelegt wird, die auf der dem Vergaser zugewandten Seite des Flansches 16 jeweils anschließend an eine Nut 24 ausgebildet ist. An dem Übergang zwischen dem zylindrischen Teil des Ringkörpers 10 und dem Flansch 16 weist letzterer jeweils einen Schlitz 36 auf, welcher jeweils eine Nut 24 mit der zugehörigen Nut 34 verbindet. Die Tiefe der Nut 24 und der Nut 34 ist gleich der Materialstärke  $c$  (Fig. 4) des die Zunge 26 bildenden Profilstreifens. Die Breite des

Profilstreifens entspricht ebenfalls der Breite b der Nut 24 und der Nut 34, so daß die in die Nuten 24 und 34 eingelegte Zunge 26 die Nuten 24 und 34 jeweils vollständig ausfüllt. Um auch bei eingesetzten Zungen 26 eine geschlossene glatte Außenumfangsfläche des zylindrischen Teiles des Ringkörpers 10 zu erhalten, sind die Zungen 26 in dem unmittelbar an den Abschnitt 32 anschließenden Teil 30a des längeren Zungenabschnittes 30 so gekrümmt, daß sie sich an den Nutengrund der jeweiligen Nut 24 anschmiegen.

In dem an den Teil 30a angrenzenden Teil 30b des längeren Zungenabschnittes 30 ist die Zunge auf ihren beiden Seiten des Flachprofiles mit einer Vielzahl von scharfkantigen Zähnen 38 versehen. Die Zähne sind in Figur 5 etwas übertrieben dargestellt. Die Zähne 38 weisen jeweils eine senkrecht zur Zungenoberfläche verlaufende Zahnflanke 40 auf, die im eingebauten Zustand der Zungen stromaufwärts weisen, während die stromabwärts weisende Zahnflanke 42 einen Winkel von etwa  $45^\circ$  mit der ersten Zahnflanke 40 bildet. Die Zahnhöhe d beträgt etwa zwischen 0,3 bis 0,5 mm. Nahe dem freien Ende der Zunge 26 nimmt die Zahnhöhe kontinuierlich ab, wie dies in Figur 5 angedeutet ist. Die Zähne 38 sind in einer Vielzahl von Zahnreihen übereinander angeordnet, wobei die Zahnreihen durch mindestens eine parallel zur Längsrichtung der jeweiligen Zunge 26 verlaufende zahnfreie Rinne 40 (Fig.3) unterteilt sind. Durch wird die Zahl der scharfen Kanten an den Zähnen erhöht. Ferner dienen die Rinnen 44 zur Führung des Gemischstromes. Die Breite dieser Nut 44 sollte 1 mm nicht überschreiten.

Die Gesamtlänge des Abschnittes 30b der Zunge 26 beträgt etwa das 2 1/2- bis 3fache der Länge der Staudüse 12, d.h. der Summe der Strecken  $l_1$  und  $l_2$ . In den Figuren 3 bis 5 erkennt man, daß die Zähne 38 sich nicht bis zum freien

Ende der Zungen 26 hin erstrecken. Vielmehr ist ein Endabschnitt 46 der Zunge 26, dessen Länge etwa 1/5 der Gesamtlänge des Abschnittes 30b beträgt, glatt ausgeführt. Auf der zu dem umgebogenen kürzeren Abschnitt 32 der Zunge 26 hinweisenden Seite weist der Endabschnitt 46 eine Übergangsrundung auf, deren Radius etwa gleich der Materialstärke der Zunge 26 ist.

Nachdem die Zungen 26 in die Nuten 24 und 34 eingesetzt worden sind, wird jeweils der über den Ringkörper 10 hinausragende Abschnitt 30b der Zungen 26 gleichmäßig einmal um 180° verwunden. Wie man erkennt, liegt dann das freie Ende der Zunge 26 so, daß die Übergangsrundung in dem Abschnitt 46 zur Wand der Saugleitung hin führt.

Die in die Saugleitung der Brennkraftmaschine stromabwärts des Vergasers eingebaute erfindungsgemäße Vorrichtung bewirkt im Betrieb, daß das aus dem Vergaser austretende Gemisch in der Staudüse 12 zunächst beschleunigt wird, wodurch die in den Randschichten befindlichen größeren Kraftstofftröpfchen zur Staudüsenachse hin beschleunigt werden. Das aus dem Diffusor 14 austretende Gemisch trifft dann auf die Zähne 38 der Zungen 26, wobei die Kraftstofftröpfchen an den Zähnen 38 zerrissen werden. Gleichzeitig erhält das Gemisch durch die spirale Anordnung der Zungen einen Drall. Die Verwindung der einzelnen Zungen bewirkt eine zusätzliche Verwirbelung des Gemisches in den Randbereichen des Gemischstromes. Dadurch werden die üblicherweise in den äußeren Schichten des Kraftstoffstromes befindlichen Kraftstofftröpfchen in das Zentrum des Kraftstoffstromes hineingewirbelt und eine bessere Verteilung des Kraftstoffes innerhalb des Kraftstoffluftgemisches erreicht sowie ein Niederschlag des Kraftstoffes an der Innenwand der Saugleitung vermieden.

Die gesamte Vorrichtung kann selbstverständlich auch so ausgeführt sein, daß sie einstückig aus Kunststoff gefertigt ist, wobei die Zungen, d.h. die in dem vorliegenden Beispiel mit 30b bezeichneten Abschnitte unmittelbar an dem Ringkörper 10 angeformt sind. Die Nuten 24 und 34 können dann entfallen.

- 07.  
Leerseite

Nummer: 30 02 325  
 Int. Cl.<sup>3</sup>: F 02 M 29/06  
 Anmeldetag: 23. Januar 1980  
 Offenlegungstag: 30. Juli 1981

3002325

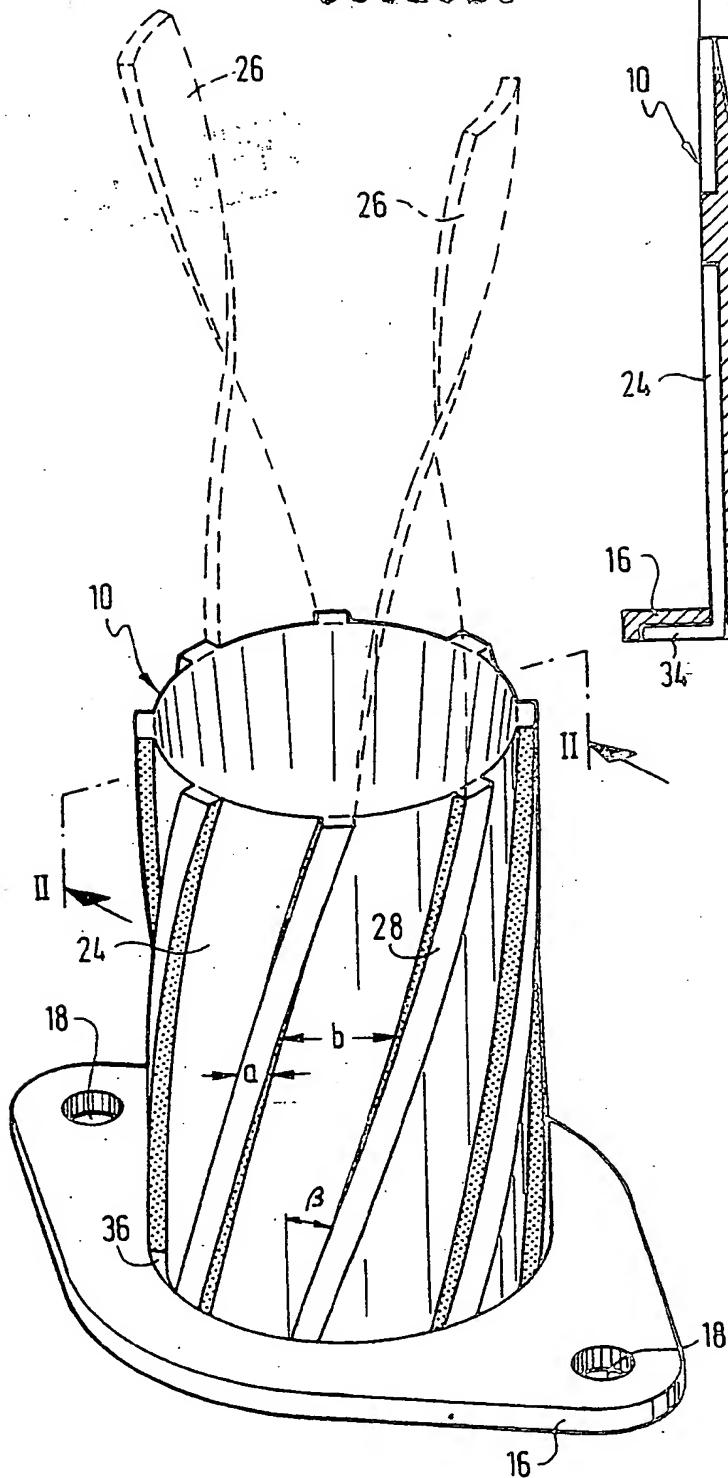


Fig. 1

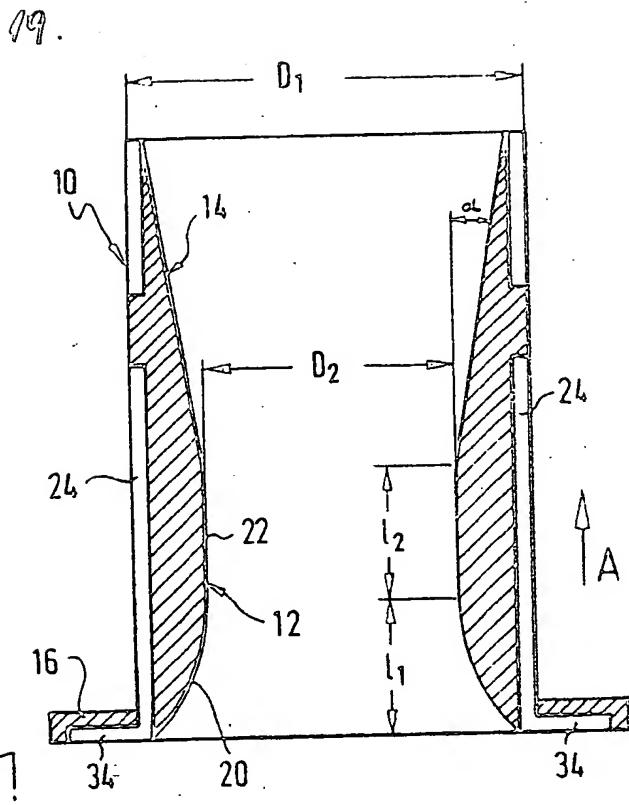


Fig. 2

130031/0149

Gerhard Heim

Fig. 3

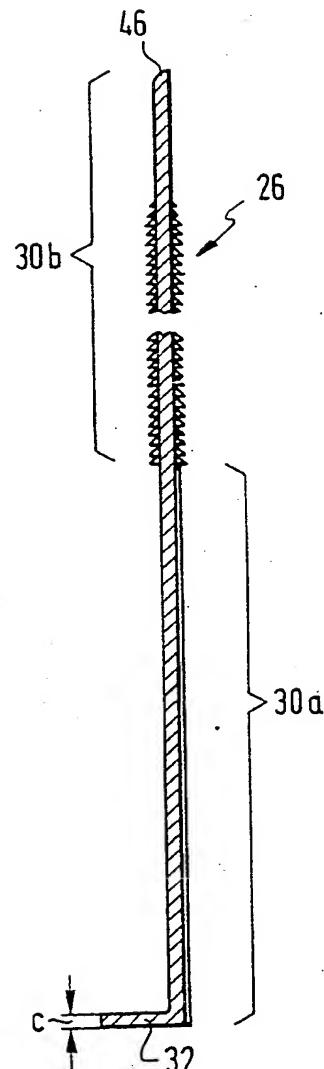
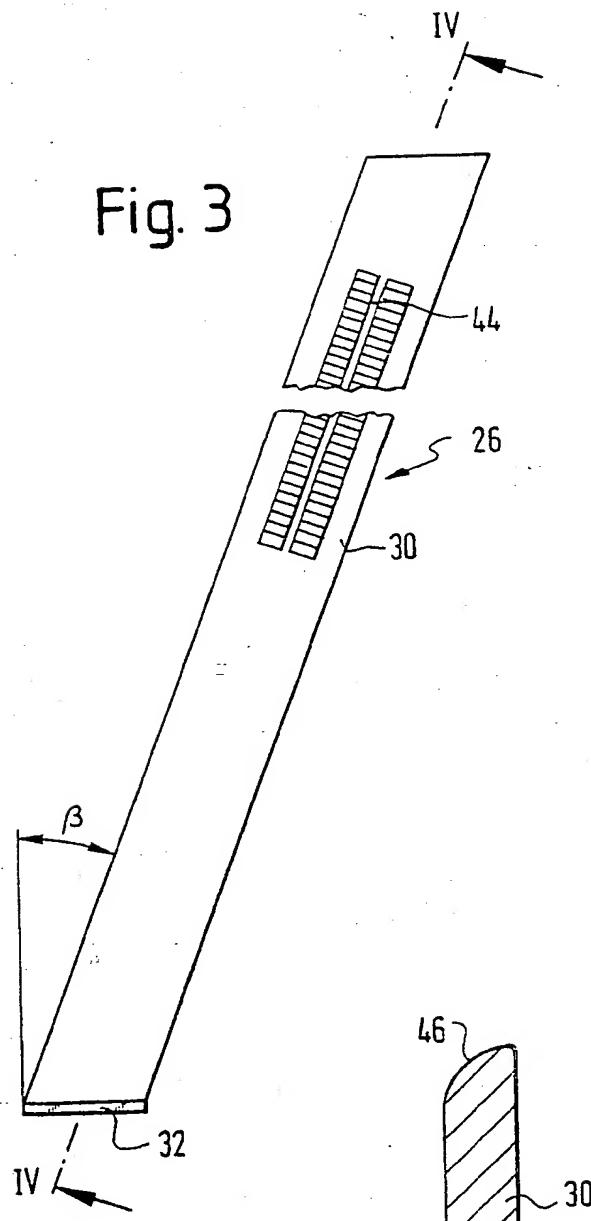


Fig. 4

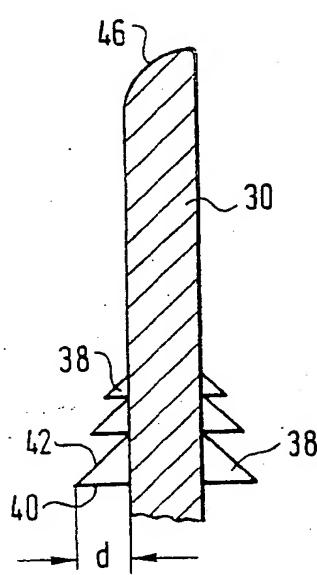


Fig. 5

130031/0149

Gerhard Heim